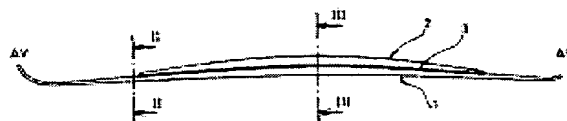


**Winter sports' ski comprising a stiffener and a base**

**Patent number:** FR2675391  
**Publication date:** 1992-10-23  
**Inventor:** JACQUES LE MASSON; PHILIPPE COMMIER  
**Applicant:** SALOMON SA (FR)  
**Classification:**  
- **international:** A63C5/07  
- **europaean:** A63C5/04, A63C5/07, A63C9/00  
**Application number:** FR19910005011 19910416  
**Priority number(s):** FR19910005011 19910416

**Abstract of FR2675391**

Ski consisting of a first lower assembly or base, the front end of which is raised to form the tip; and a second upper assembly or stiffener, the two assemblies being linked to each other by linking means produced by means of a flexible and/or partially rigid link.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 675 391**

(21) N° d'enregistrement national : **91 05011**

(51) Int Cl<sup>5</sup> : A 63 C 5/07

(12)

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

(22) Date de dépôt : 16.04.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 23.10.92 Bulletin 92/43.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : *SALOMON (S.A.) (société anonyme)*  
— FR.

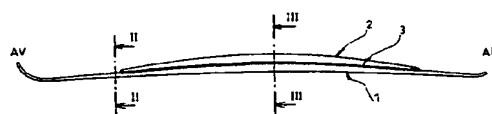
(72) Inventeur(s) : Commier Philippe et Le Masson  
Jacques.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Gasquet Denis Cabinet Gasquet.

(54) Ski pour sport d'hiver comprenant un raidisseur et une embase.

(57) Ski constitué par un premier ensemble inférieur ou  
embase, dont l'extrémité avant est relevée pour former la  
spatule; et un deuxième ensemble supérieur ou raidisseur,  
les deux ensembles étant liés l'un avec l'autre par des  
moyens de liaison réalisés par une liaison souple et/ou par-  
tiellement rigide.



**FR 2 675 391 - A1**



Selon une disposition avantageuse l'embase et le raidisseur sont des poutres de forme allongée dont la hauteur est variable le long du ski pour diminuer vers les extrémités avant et arrière.

5 Selon l'un des mode de réalisation, la liaison entre l'embase et le raidisseur est réalisée par une interface souple, constituée par une feuille en matériau élastique ou viscoélastique, et s'étend sous toute la surface inférieure du raidisseur.

Selon une autre variante, la liaison souple est partielle et ne s'étend que sous une partie de la longueur du raidisseur.

10 Selon une autre variante, la liaison entre l'embase et le raidisseur est une liaison rigide et ne s'étend pas sous toute la surface inférieure du raidisseur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés, qui ne sont  
15 donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue latérale d'un premier mode de réalisation d'un ski selon l'invention.

La figure 2 est une coupe transversale selon II-II de la figure 1.

La figure 3 est une coupe transversale selon III-III de la figure 1.

20 La figure 3a est une variante.

La figure 4 est une vue latérale montrant les différents constituants du ski selon le premier mode de réalisation.

Les figures 5 et 6 sont des vues schématiques montrant le ski en coupe transversale et selon deux variantes.

25 Les figures 7, 8, 9 et 10 sont des vues de dessus montrant trois modes de réalisation du raidisseur.

Les figures 11 à 16 sont des vues latérales montrant différentes variantes des moyens de liaison.

Les figures 11 et 12 représentent des liaisons partielles souples.

30 Les figures 13 et 14 représentent des liaisons partielles rigides.

Les figures 15 et 16 représentent des liaisons mixtes, partiellement souple et partiellement rigide.

Les figures 17 à 21 sont des variantes montrant dans une coupe transversale et de façon schématique d'autres modes de réalisation.

35 Les figures 22 et 23 sont des vues latérales représentant des variantes.

La figure 24 est un diagramme représentant la raideur d'un ski en fonction de sa flexion.

Les figures 25 et 26 sont des vues similaires à la figure 1 illustrant des variantes de réalisation.

Selon une disposition avantageuse l'embase et le raidisseur sont des poutres de forme allongée dont la hauteur est variable le long du ski pour diminuer vers les extrémités avant et arrière.

5 Selon l'un des mode de réalisation, la liaison entre l'embase et le raidisseur est réalisée par une interface souple, constituée par une feuille en matériau élastique ou viscoélastique, et s'étend sous toute la surface inférieure du raidisseur.

Selon une autre variante, la liaison souple est partielle et ne s'étend que sous une partie de la longueur du raidisseur.

10 Selon une autre variante, la liaison entre l'embase et le raidisseur est une liaison rigide et ne s'étend pas sous toute la surface inférieure du raidisseur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés, qui ne sont  
15 donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue latérale d'un premier mode de réalisation d'un ski selon l'invention.

La figure 2 est une coupe transversale selon II-II de la figure 1.

La figure 3 est une coupe transversale selon III-III de la figure 1.

20 La figure 3a est une variante.

La figure 4 est une vue latérale montrant les différents constituants du ski selon le premier mode de réalisation.

Les figures 5 et 6 sont des vues schématiques montrant le ski en coupe transversale et selon deux variantes.

25 Les figures 7, 8, 9 et 10 sont des vues de dessus montrant trois modes de réalisation du raidisseur.

Les figures 11 à 16 sont des vues latérales montrant différentes variantes des moyens de liaison.

Les figures 11 et 12 représentent des liaisons partielles souples.

30 Les figures 13 et 14 représentent des liaisons partielles rigides.

Les figures 15 et 16 représentent des liaisons mixtes, partiellement souple et partiellement rigide.

Les figures 17 à 21 sont des variantes montrant dans une coupe transversale et de façon schématique d'autres modes de réalisation.

35 Les figures 22 et 23 sont des vues latérales représentant des variantes.

La figure 24 est un diagramme représentant la raideur d'un ski en fonction de sa flexion.

Les figures 25 et 26 sont des vues similaires à la figure 1 illustrant des variantes de réalisation.

La figure 27 est une vue en coupe transversale selon T des figures 25 et 26.

La figure 28 est une vue latérale du ski équipé de son support.

Les figures 29, 31, 32, 33, 34 et 37 sont des vues latérales montrant des  
5 variantes.

La figure 30 est une vue en coupe transversale selon T1 de la figure 29.

La figure 35a montre un détail de la réalisation de la figure 34.

La figure 35b montre un détail de la réalisation de la figure 33.

Les figures 35c et 35d sont des vues similaires à la figure 35b  
10 représentant deux variantes.

La figure 36 montre en perspective un détail de la réalisation de la figure 34.

La figure 38 est une vue en coupe transversale similaire à la figure 27 représentant une variante.

15 La figure 39 représente une variante de réalisation.

La figure 1 représente un ski selon un premier mode de réalisation selon l'invention. Il comprend un ensemble inférieur ou embase (1) et un ensemble supérieur ou raidisseur (2). Ledit raidisseur (2) est disposé au-dessus de l'embase (1) et lié à cette dernière par des moyens de  
20 liaison (3).

L'embase (1) est l'élément en contact avec la neige et se présente sous la forme d'une poutre (10) allongée ayant sa propre distribution d'épaisseur, de largeur et donc sa propre raideur. Cette poutre allongée pouvant avoir une raideur plus faible ou égale à celle d'un ski classique.  
25 L'embase (1) comprend une partie centrale (113) légèrement cambrée, présentant une surface inférieure (114) de glissement et une surface supérieure (115). La partie centrale (113) occupe la plus grande partie de la longueur de l'embase et se prolonge d'une part à l'avant par une partie antérieure (116) relevée pour former la spatule (117) et d'autre part, par  
30 une partie postérieure (118) légèrement relevée pour former le talon du ski. La partie postérieure (118) étant relativement de faible longueur et de relèvement faible, et la partie antérieure (116) est plus longue et beaucoup plus cambrée, comme il est connu en soi et représenté sur les figures.

35 La structure de l'embase (1) peut être du type sandwich ou du type à caisson ou de tout autre type. A la figure 2, on a représenté une structure préférée comprenant un renfort supérieur (101) rigide en forme de coque à section en "U" formant une paroi supérieure (102) et deux parois latérales (103 et 104), recouvrant un noyau (105), l'ensemble étant fermé

Selon une disposition avantageuse, (figure 4), le raidisseur (2) a une longueur "L2" inférieure à la longueur "L1" de l'embase (1). Ainsi, l'extrémité avant (209) du raidisseur se situe entre le point (119) de contact spatule de l'embase et l'extrémité avant (120) de la zone normalisée de montage des fixations. De même, l'extrémité arrière (210) du raidisseur se situe entre le point de contact arrière (121) et l'extrémité arrière (122) de la zone normalisée de montage des fixations. Ainsi, si l'embase (1) a une longueur "L1" de contact avec la neige, le raidisseur (2) a une longueur "L2" telle que "L2" soit inférieure à "L1".

A titre d'exemple, la longueur "L2" du raidisseur est comprise entre 50 % et 80 % de la longueur "L1". De plus, la position longitudinale relative du raidisseur (2) par rapport à l'embase (1) peut être par exemple telle que le milieu (211) du raidisseur (2) soit au niveau du milieu (123) de la longueur (L1) de contact de l'embase (1) avec la neige. Mais il pourrait en être autrement ; ainsi le milieu (211) du raidisseur (2) peut être plus en avant (AV) ou plus en arrière (AR) par rapport au milieu (123) de l'embase.

En ce qui concerne la largeur des deux éléments, le raidisseur (2) peut avoir la même largeur que la largeur de l'embase (1), comme cela est représenté plus particulièrement à la figure 3. Mais il peut en être autrement ; ainsi le raidisseur (2) peut avoir une largeur "l2" inférieure à la largeur "l1" de l'embase (1) et être ainsi plus étroit que cette dernière, comme cela est représenté schématiquement à la figure 5. De même, le raidisseur (2) peut être plus large que l'embase (1), comme cela est représenté à la figure 6.

Notons aussi que la largeur des deux ensembles embase (1) et/ou raidisseur (2) peut être constante ou variable comme cela est représenté aux figures 7, 8 et 9.

La figure 7 montre, en vue de dessus, un exemple de réalisation d'un ski selon lequel la largeur "l2" du raidisseur (2) est variable et suit à peu près la variation de la largeur "l1" de l'embase (1).

La figure 8 est une vue similaire à la figure 7 représentant un autre mode de réalisation selon lequel la largeur "l1" de l'embase (1) est variable tandis que la largeur "l2" du raidisseur est constante.

La figure 9 est une autre variante selon laquelle la variation de la largeur "l2" du raidisseur est inverse de celle de la largeur "l1" de l'embase, c'est-à-dire que lorsque la largeur "l1" de l'embase 1 augmente, la largeur "l2" du raidisseur 2 diminue.

La fixation de l'interface (30) sur l'embase (1) et le raidisseur (2) est réalisée soit par une résine thermodurcissable du type époxyde polyester, vinylester ou polyuréthane ou un film thermoplastique, ou tout autre moyen.

5 La liaison souple selon la variante de réalisation précédemment décrite est totale et s'étend sous la totalité de la longueur (L2) du raidisseur (2), mais il peut en être autrement. En effet, la liaison souple ne peut être que partielle et ne pas s'étendre sous la totalité de la longueur du raidisseur (2), comme cela est représenté aux figures 11 et  
10 12.

La figure 11 représente donc une première variante selon laquelle la liaison (3) est souple et partielle, et est réalisée par deux interfaces souples, une première interface avant souple (31) et une deuxième interface arrière souple (32) disposées respectivement sous l'extrémité  
15 avant (209) et l'extrémité arrière (210) du raidisseur (2).

La figure 12 représente une deuxième variante selon laquelle la liaison souple (3) est réalisée par une interface centrale souple (33) disposée entre l'embase (1) et le raidisseur (2) dans la zone centrale du ski et dont la longueur "L3" est inférieure à la longueur "L2" dudit raidisseur, pour  
20 constituer une liaison souple partielle.

Selon d'autres variantes, la liaison (3) entre l'embase (1) et le raidisseur (2) est partiellement rigide ; c'est-à-dire que la liaison, quand elle est rigide, ne s'étend pas sous toute la surface du raidisseur (2) comme cela est représenté aux figures 13 et 14.

25 La figure 13 montre une variante selon laquelle la liaison (3) est partielle et rigide ; c'est-à-dire que le raidisseur (2) est lié de façon rigide et par sa surface inférieure centrale (218) à l'embase (1). Ainsi, seule la partie centrale (212) est fixée à l'embase (1) tandis que la partie avant (219) et la partie arrière (220) sont libres.

30 La figure 14 montre une autre disposition où la liaison (3) est rigide et partielle. Selon cette disposition, seules les extrémités avant et arrière (209 et 210) du raidisseur (2) sont fixées à l'embase (1) pour laisser libre la zone centrale (212).

La liaison rigide (3) peut être obtenue par tout moyen tel que collage,  
35 par liaison mécanique comme des vis ou des rivets ou même par soudage, notamment par ultrasons ou par vibrations.

Bien entendu la liaison (3) entre l'embase (1) et son raidisseur (2) peut être mixte, c'est-à-dire en partie souple et en partie rigide comme cela est représenté à la figure 15.

Selon les figures 1, 2 et 3, on voit que la couche superficielle (112) est interrompue au niveau de la liaison. Ainsi la liaison souple et donc l'interface (30) est directement fixée sur le renfort supérieur (101) de l'embase.

5 La figure 3a montre une variante selon laquelle la couche superficielle (112) de l'embase s'étend même dans la zone de la liaison. Ainsi l'interface (30) est fixée sur la couche superficielle (112) de ladite embase (1).

10 La rigidité du raidisseur (2) peut être inférieure ou égale à celle de l'embase (1).

Les figures 22 et 23 représentent des variantes selon lesquelles le raidisseur (2) monté sur une interface souple, est retenu longitudinalement par rapport à l'embase (1). A cet effet l'embase (1) comprend deux butées, une première butée avant (130), et une deuxième butée arrière (131). La figure 22 est un mode de réalisation selon laquelle le raidisseur est en quelque sorte encastré dans l'embase. La figure 23 est un autre mode de réalisation.

20 Les réalisations des figures 12 et 13 permettent d'obtenir un ski dont la rigidité varie de façon non linéaire avec la déformée du ski. Ce ski réagissant différemment en fonction de la vitesse et de l'amplitude des flexions. En effet au repos et lors de faibles flexions, étant donné la présence des espaces avant (ea) et arrière (er), l'embase n'est pas en contact avec les extrémités du raidisseur. Par contre, à partir d'une certaine flexion, il y a contact et action du raidisseur sur l'embase. La figure 24 représente de façon schématique, la courbe de la raideur du ski en fonction de la flexion de celui-ci.

30 On peut aussi noter que la liaison souple réalisée avec une interface élastique et réalisée avec une feuille peut être telle que ladite feuille ait une épaisseur constante ou variable. Par exemple, étant de plus en plus épaisse vers l'avant ou inversement, voire même plus épaisse à la fois vers l'avant et vers l'arrière. On pourrait aussi concevoir l'utilisation d'une couche de matériau souple dont les propriétés soient telles que la raideur ne soit pas constante tout au long de cette couche. En effet elle pourrait être plus souple à l'avant ou inversement.

35 La figure 25 montre un perfectionnement particulièrement adapté quand le raidisseur (2) présente une largeur inférieure à l'embase (1).

Ainsi selon ce perfectionnement, le ski comprend au moins un support (4) destiné à recevoir la ou les fixations (5) de retenue de la chaussure du skieur. Cedit support (4) a la forme d'un étrier ayant la



A cet effet, on a prévu deux parois latérales de retenue (70, 71) solidaires de l'embase (1). Bien entendu, il peut être possible de prévoir en plus sur cette variante, un support (4) pour les fixations, comme cela est représenté à la figure 31.

5     A la figure 32, on a représenté une autre variante en vue latérale selon laquelle l'embase (1) comprend dans sa partie centrale (113), une saillie (8) à laquelle est lié le raidisseur (2); la liaison pouvant bien entendu être rigide ou souple et dans ce cas, réalisée par une interface comme dans les réalisations précédentes.

10     Les figures 33 à 36 montrent d'autres modes de réalisation selon lesquels le raidisseur (2) est lié à l'embase par ses extrémités avant et arrière (209, 210) par des moyens de retenue constitués par des éléments intermédiaires (90, 91) de retenue verticale et latérale. Selon la variante de la figure 33, la surface inférieure (216) du raidisseur (2) n'est pas  
15     directement en contact avec la surface supérieure (115) de l'embase (1), alors que dans la variante de la figure 34, il y a contact. Les moyens de retenue (90, 91) sont constitués chacun par au moins une paroi transversale (92) s'étendant vers le haut et une paroi horizontale (93) s'étendant vers le centre du ski pour constituer un logement inférieur (94)  
20     ouvert en direction du centre du ski et fermé latéralement par deux parois latérales (95, 96) de retenue latérale. Les extrémités (209, 210) du raidisseur étant engagées et retenues dans le logement inférieur (94). On pourrait bloquer les deux extrémités dans leur logement correspondant ou bloquer l'une seulement des extrémités (209 ou 210) et permettre le  
25     déplacement de l'autre (210 ou 209) dans son logement correspondant, comme cela est représenté aux figures 35c et 35d. A la figure 35c, le jeu "e1" permet un déplacement "d" de l'extrémité correspondante. Mais le déplacement relatif peut se faire contre l'action d'un système élastique (97), comme cela est représenté à la figure 35d.

30     Les moyens de retenue longitudinaux et verticaux (90, 91) pourraient aussi être constitués par des systèmes d'articulation (90', 91') comme cela est représenté aux figures 37 et 37c. Ainsi, les extrémités avant (209) et arrière (210) du raidisseur (2) sont liées à l'embase (1) par un axe d'articulation transversal (90, 91), ladite articulation (90', 91') étant  
35     retenue à l'embase (1) par un support d'articulation (80) comprenant deux parois latérales de retenue (81, 82).

L'étrier (4, 4a, 4b) représenté précédemment, a la forme générale d'un "U" renversé, mais il pourrait en être autrement, comme par exemple cela est représenté à la figure 38. Selon cette variante, l'étrier (4) est

REVENDICATIONS

1. Ski constitué par un premier ensemble inférieur ou embase (1), dont l'extrémité avant est relevée pour former la spatule (117); et un deuxième ensemble supérieur ou raidisseur (2), les deux ensembles étant liés l'un avec l'autre par des moyens de liaison (3,30,31,32,33,34,35,36,340) réalisés par une liaison souple et/ou partiellement rigide.
2. Ski selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raidisseur (2) a une longueur "L2" inférieure à la longueur "L1" de la surface de l'embase (1) en contact avec la neige.
- 3.. Ski selon la revendication 2, caractérisé en ce que la longueur "L2" du raidisseur est comprise entre 50 et 80 % de la longueur "L1".
4. Ski selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'extrémité avant (209) du raidisseur (2) est située entre la zone (119) de contact spatule de l'embase et l'extrémité avant (120) de la zone de montage des fixations.
5. Ski selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'extrémité arrière (210) du raidisseur (2) est située entre la zone (121) de contact talon de l'embase et l'extrémité arrière (122) de la zone de montage des fixations.
6. Ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le milieu (211) du raidisseur (2) est situé au niveau du milieu (123) de la zone en contact avec la neige de l'embase.
7. Ski selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le milieu (211) du raidisseur (2) est situé en avant du milieu (123) de la zone en contact avec la neige de l'embase.
8. Ski selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le milieu (211) du raidisseur (2) est situé en arrière du milieu (123) de la zone en contact avec la neige de l'embase.
9. Ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la largeur "l2" du raidisseur.(2) est égale, inférieure ou supérieure à la largeur "l1" de l'embase (1).

20. Ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le raidisseur (2) est une poutre constituée par un noyau (201) disposé entre deux renforts, un premier renfort supérieur (204) et un deuxième renfort inférieur (203), ledit renfort supérieur étant  
5 recouvert d'une couche superficielle (208).

21. Ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la liaison (3) entre l'embase (1) et le raidisseur (2) est réalisée par une interface souple (30,31,32,33).  
10

22. Ski selon la revendication 21, caractérisé en ce que l'interface est constituée par une feuille en matériau élastique ou viscoélastique.

23. Ski selon la revendication 22, caractérisé en ce que la feuille de  
15 matériau souple a une dureté variable.

24. Ski selon la revendication 22 ou 23, caractérisé en ce que la feuille de matériau souple a une épaisseur variable.

20 25. Ski selon l'une quelconque des revendications 22 à 24, caractérisé en ce que la feuille en matériau élastique ou visco a une épaisseur comprise entre 0,1 et 5 mm.

26. Ski selon l'une quelconque des revendications 21 à 25, caractérisé  
25 en ce que la liaison souple (30,31,32,33) s'étend sous toute la surface inférieure (216) du raidisseur (2).

27. Ski selon l'une quelconque des revendications 21 à 25, caractérisé en ce que la liaison souple est partielle et ne s'étend que sous une partie  
30 du raidisseur (2).

28. Ski selon l'une quelconque des revendications 21 à 25, caractérisé en ce que l'interface (33) est disposée uniquement sous la zone médiane du raidisseur sur une longueur "L3" inférieure à la longueur "L2" du  
35 raidisseur.

29. Ski selon la revendication 27, caractérisé en ce que la liaison souple est constituée par deux interfaces, une première interface souple avant (31) disposée sous l'extrémité avant (209) du raidisseur (2) et une

deuxième interface souple arrière (32) disposée sous l'extrémité arrière (210) dudit raidisseur (2).

5 30. Ski selon l'une quelconque des revendication précédentes, caractérisé en ce que la liaison (3) entre l'embase (1) et le raidisseur (2) est une liaison rigide (34,35,36) et ne s'étend pas sous toute la surface inférieure du raidisseur.

10 31. Ski selon la revendication 30, caractérisé en ce que le raidisseur (2) est fixé de façon rigide par sa zone centrale (34) sur la surface supérieure médiane de l'embase.

15 32. Ski selon la revendication 30, caractérisé en ce que les extrémités avant et arrière (209,210) du raidisseur (2) sont fixées à l'embase (1).

20 33. Ski selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface supérieure (115) de l'embase (1) coopère avec la surface inférieure (216) du raidisseur (2) par des formes complémentaires.

25 34. Ski selon la revendication 33, caractérisé en ce que la surface supérieure de l'embase (1) comprend un profil en creux longitudinal ou un profil en saillie longitudinale et la surface inférieure du raidisseur comprend respectivement un profil en saillie correspondant ou un profil en creux correspondant.

30 35. Ski selon l'une quelconque des revendications 1 à 32, caractérisé en ce que la forme de la surface inférieure (216) du raidisseur (2) est différente de la surface supérieure (115) de l'embase (1) et la liaison comprend à sa surface inférieure une forme complémentaire à la forme de la surface supérieure de l'embase tandis que la surface supérieure a une forme complémentaire à la forme de la surface inférieure du raidisseur (2).

35 36. Ski selon l'une quelconque des revendications 1 à 30 et 33 à 35, caractérisé en ce que l'une des liaisons reliant les extrémités du raidisseur (2) à l'embase (1) est souple, tandis que l'autre est rigide.

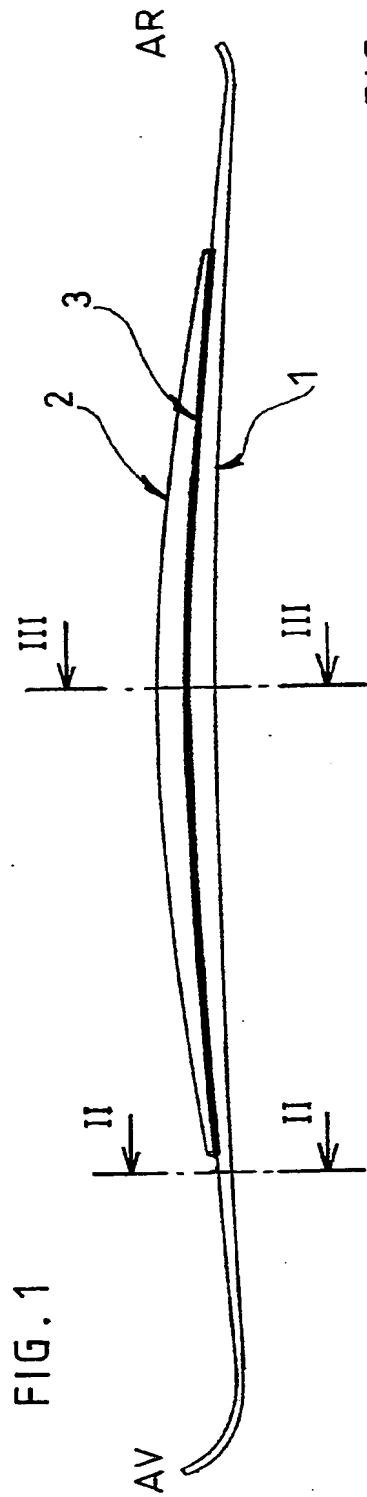


FIG. 3

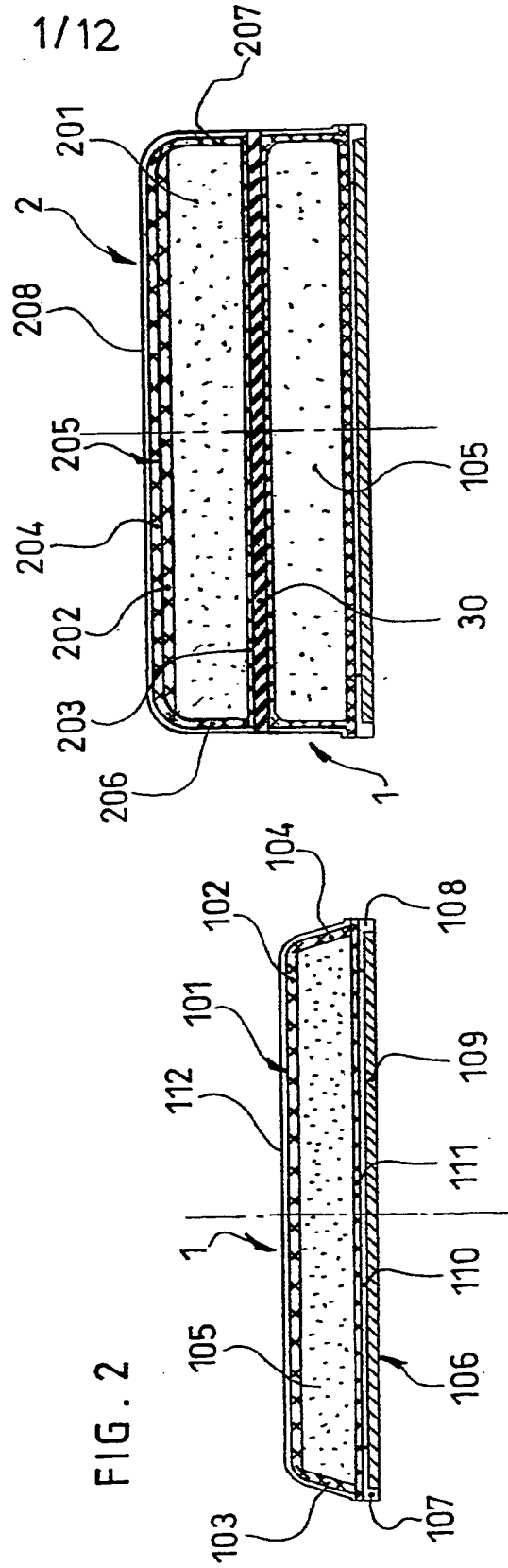


FIG. 1

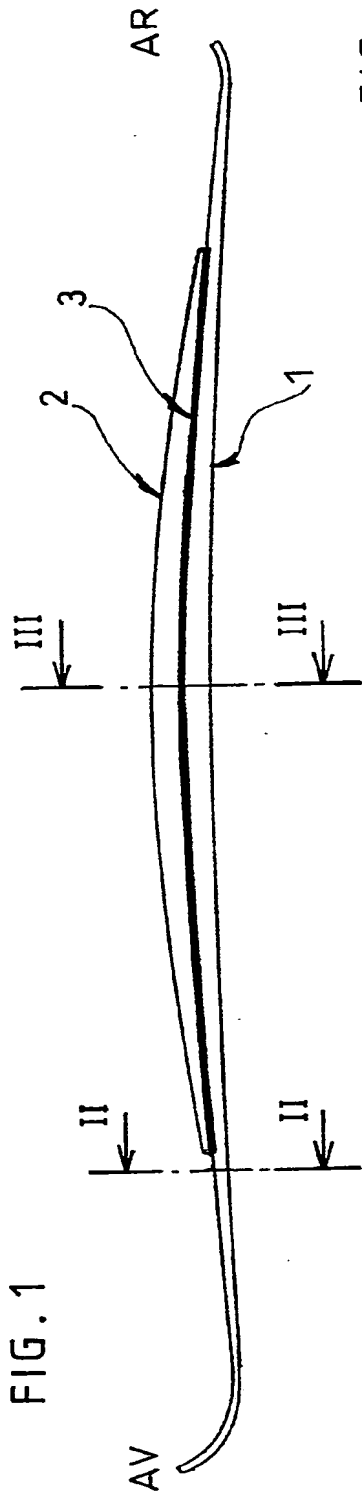


FIG. 3

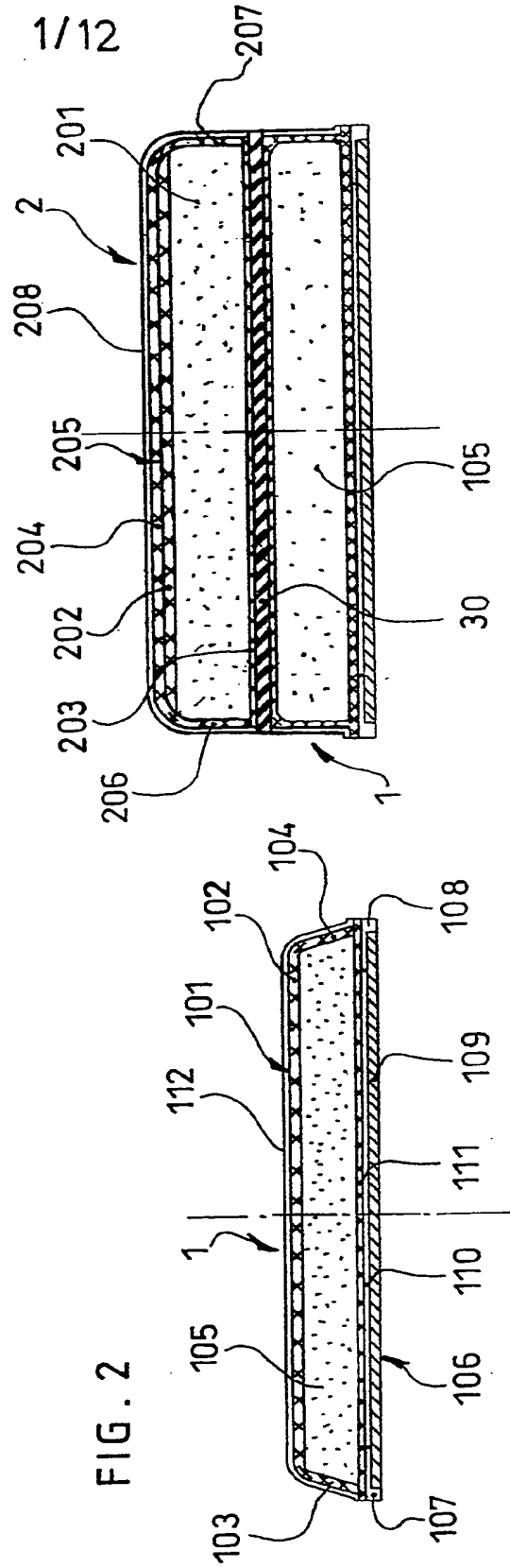
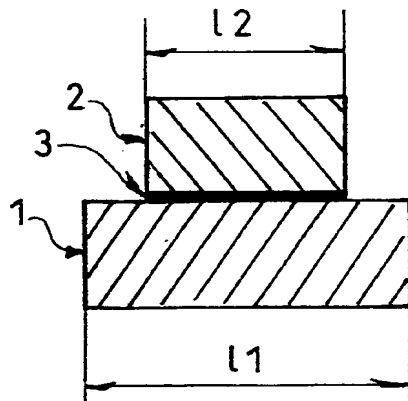


FIG. 5



3/12

FIG. 6

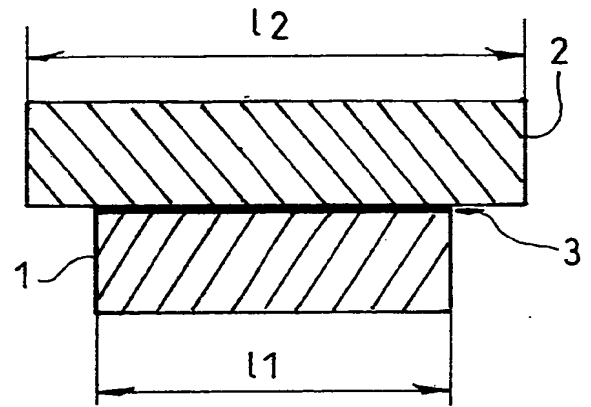


FIG. 3a

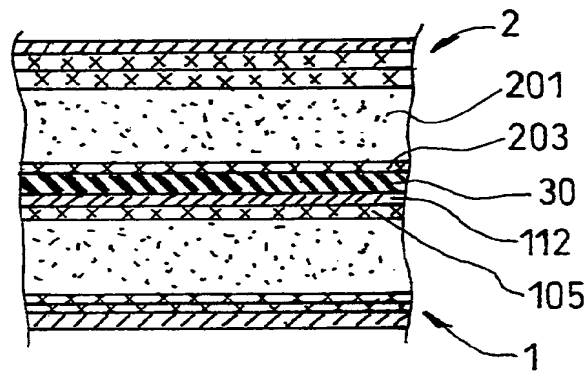


FIG. 22

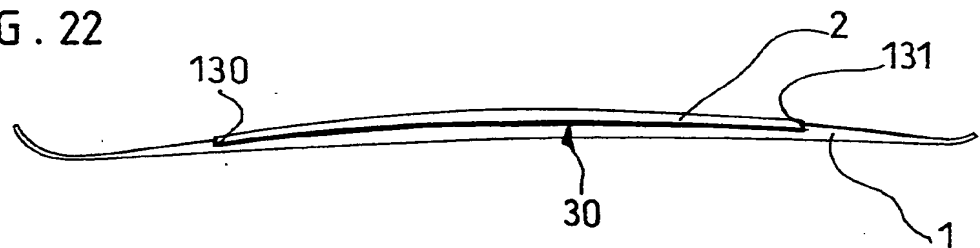
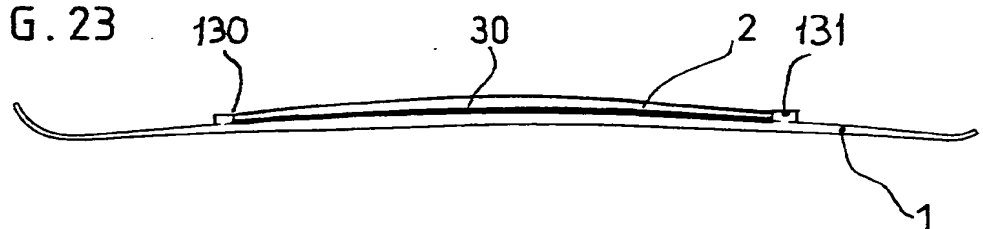


FIG. 23



4 / 12

FIG. 7

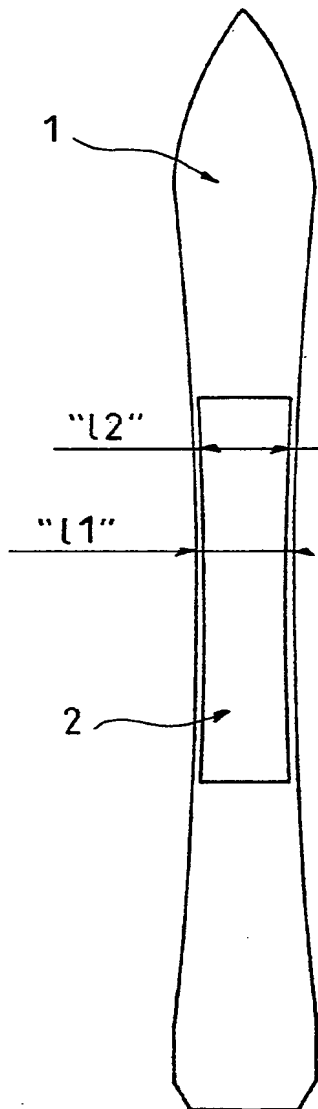


FIG. 8

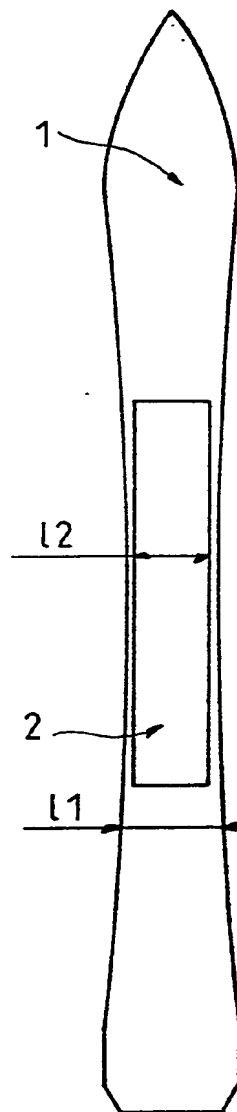
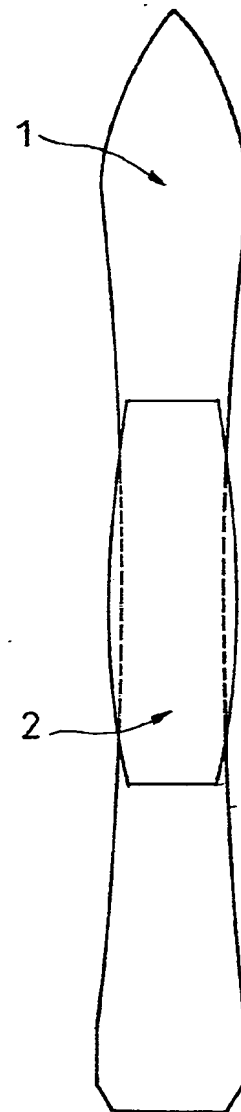


FIG. 9





5 / 12

FIG. 10

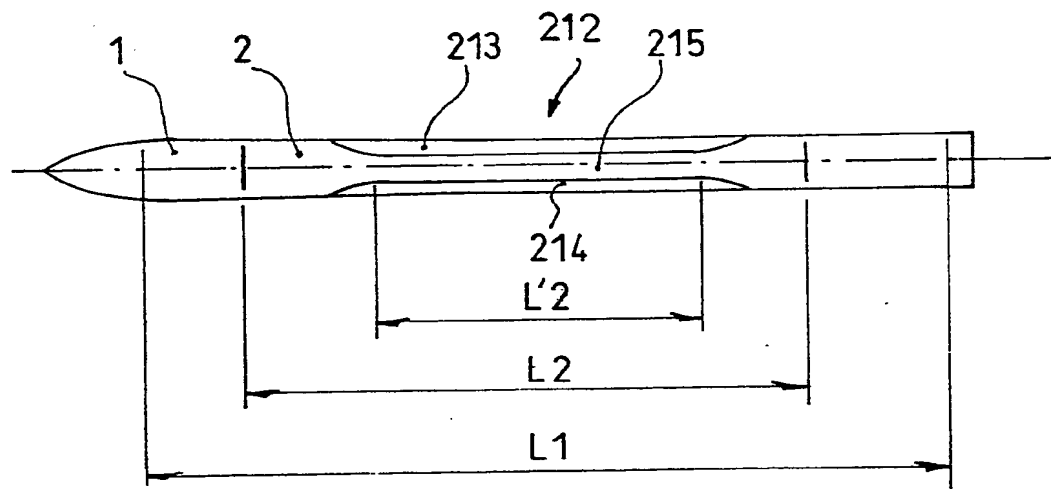


FIG. 11

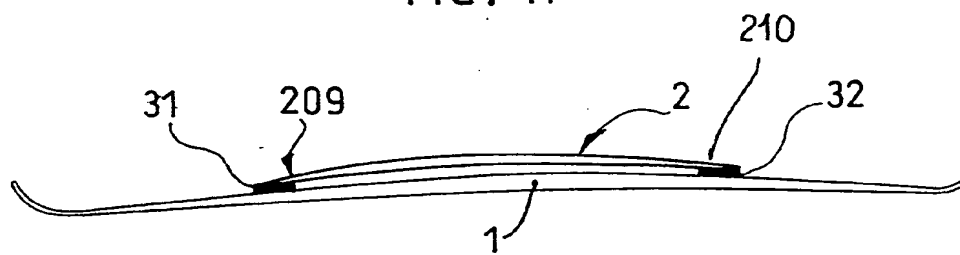
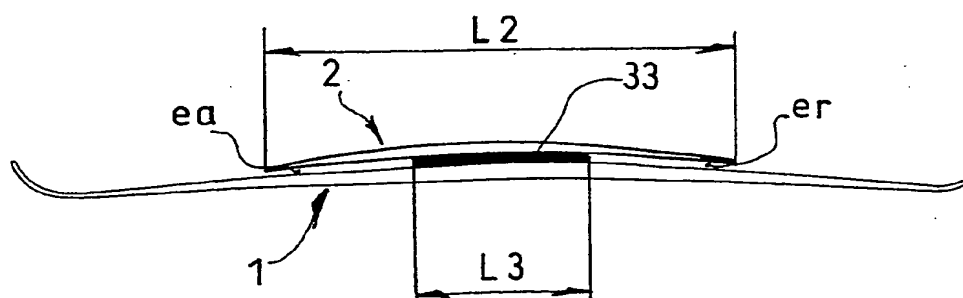


FIG. 12



6 / 12

FIG. 13

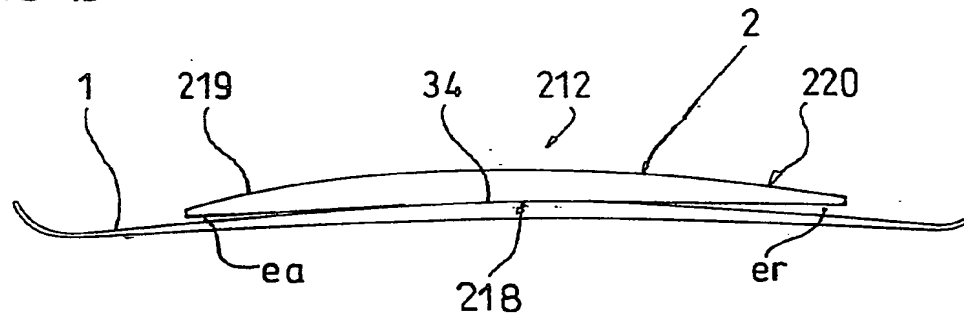


FIG. 14

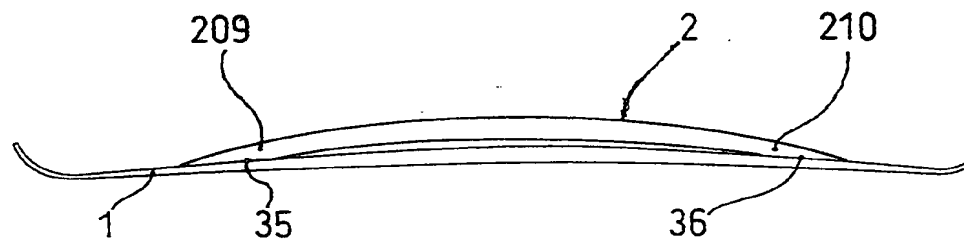


FIG. 15

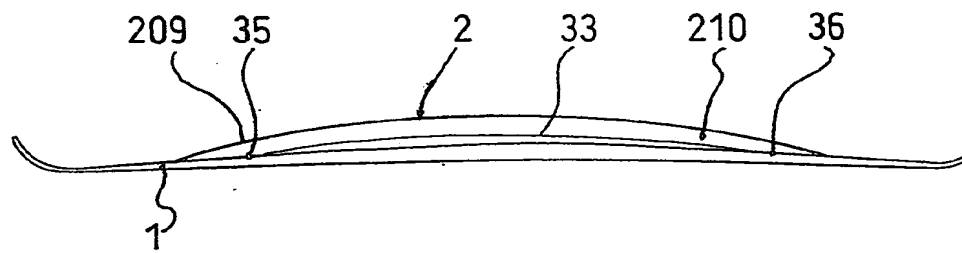
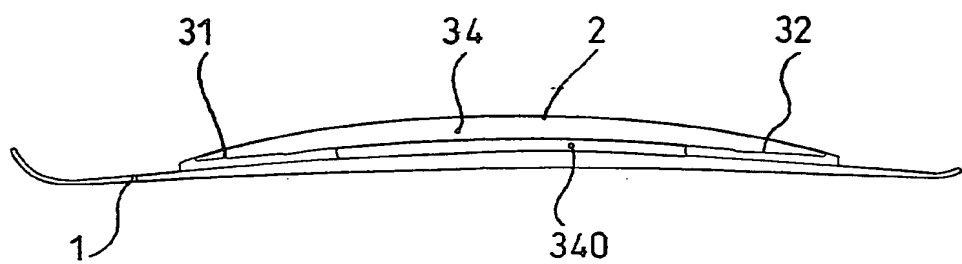


FIG. 16



7/12

FIG 17

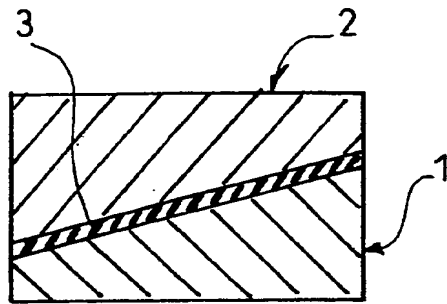


FIG 18

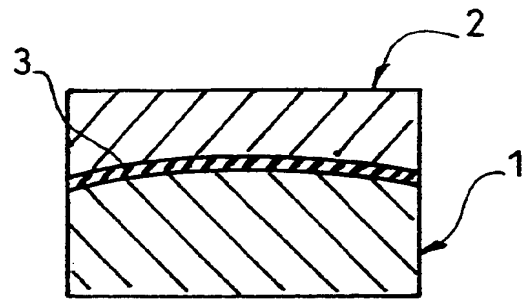


FIG 19

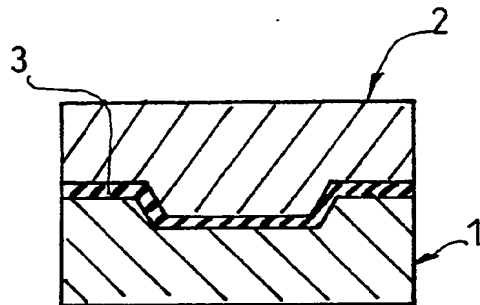


FIG 20

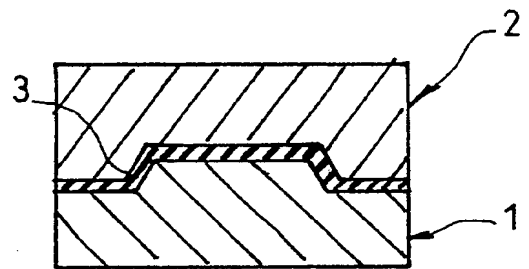


FIG 21

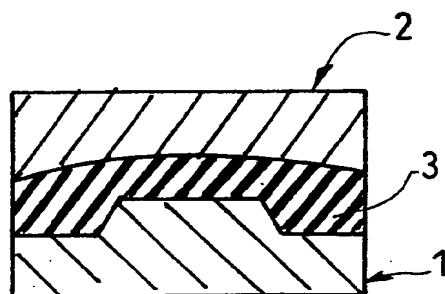
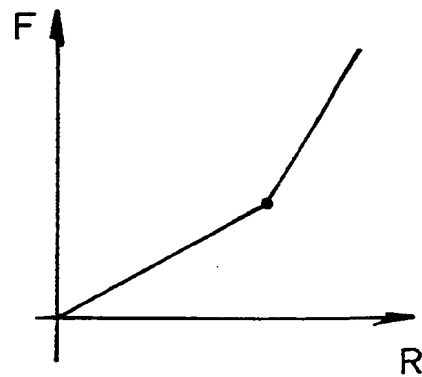
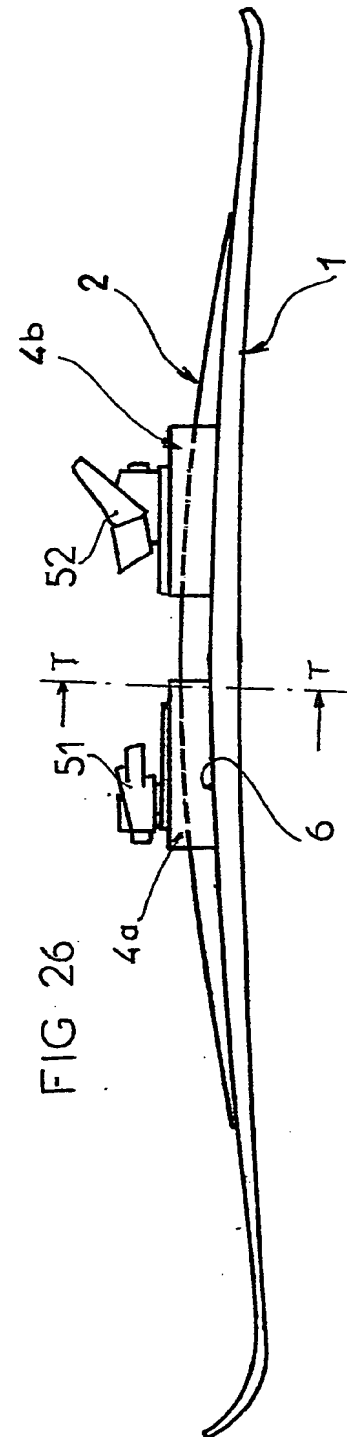
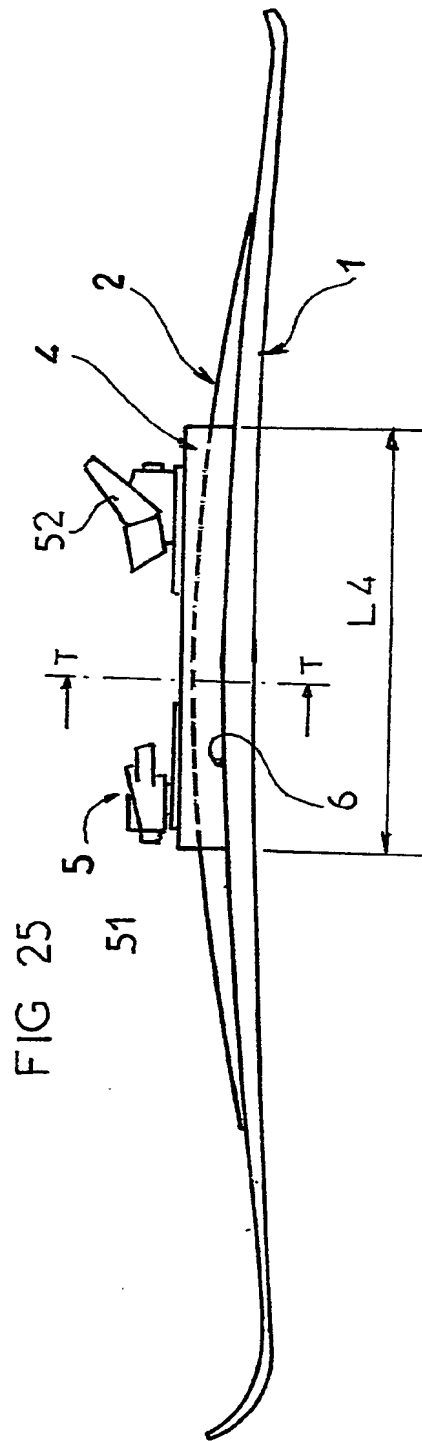


FIG 24



8/12



9/12

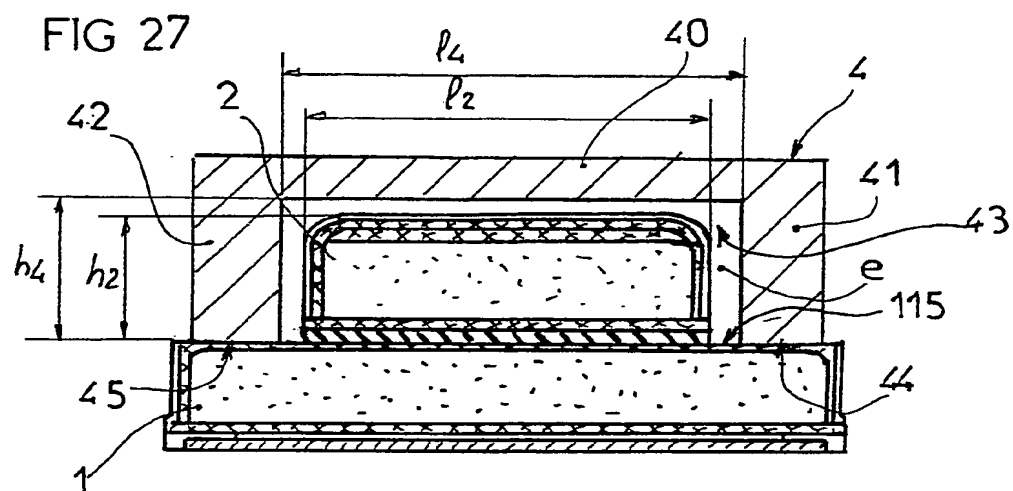
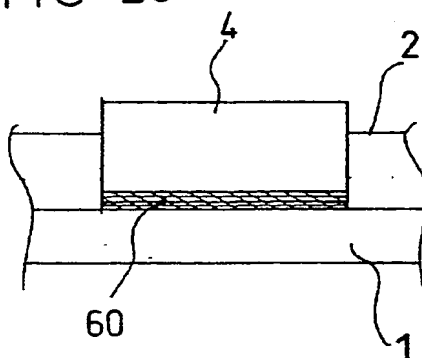
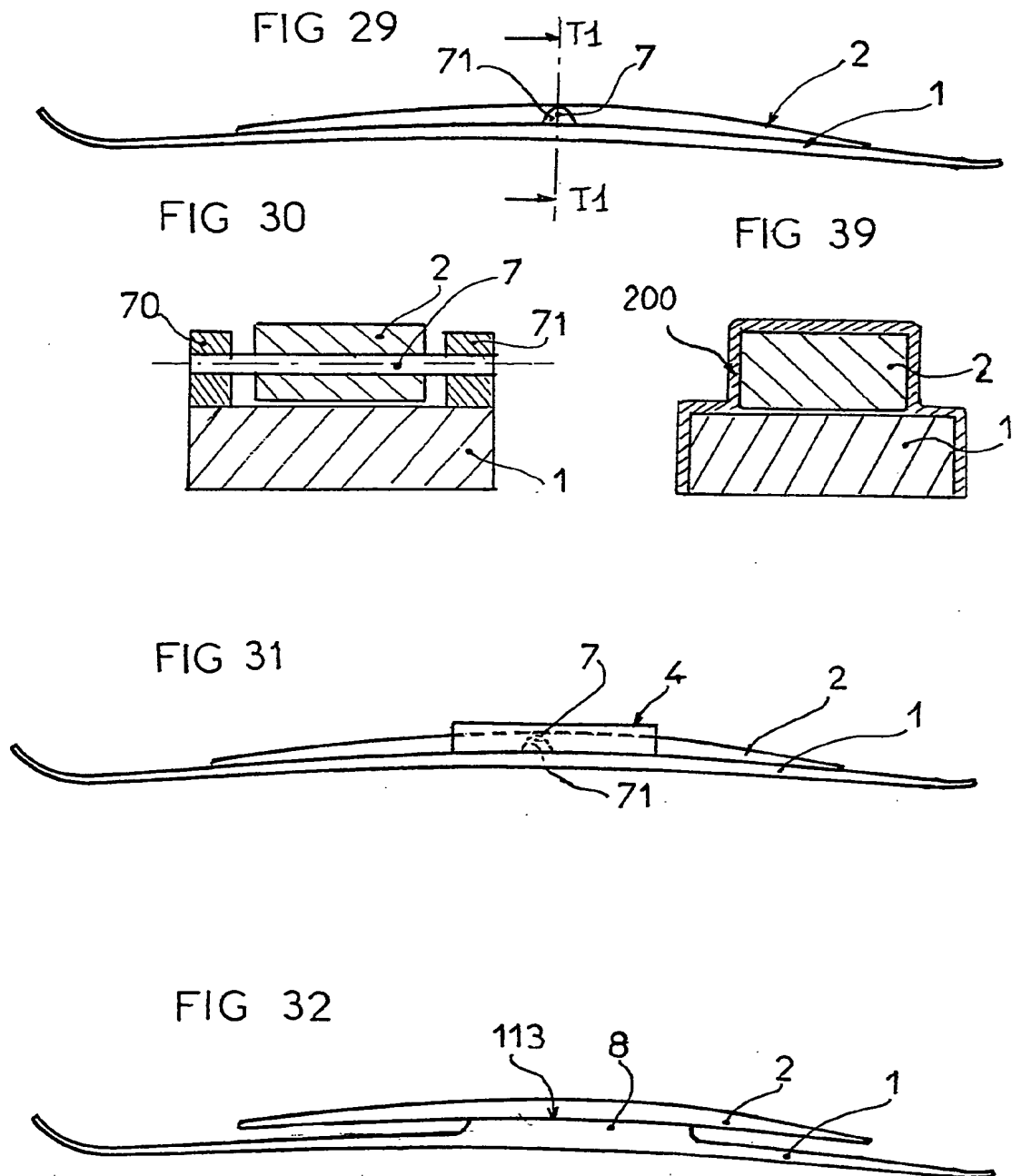


FIG 28



10 / 12



11/12

FIG 33

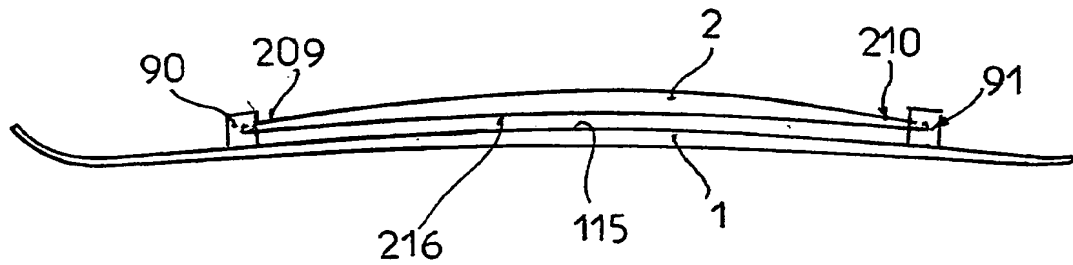


FIG 34

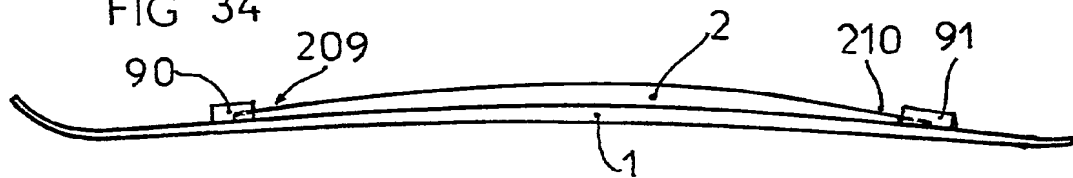


FIG 35a

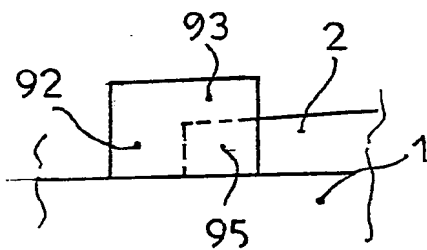


FIG 35b

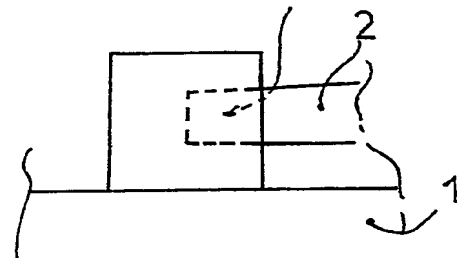


FIG 35c

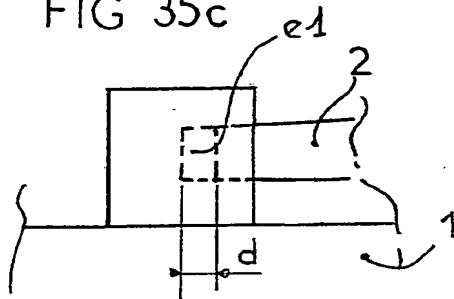
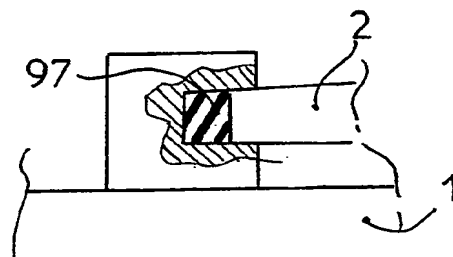


FIG 35d



12/12

FIG 36

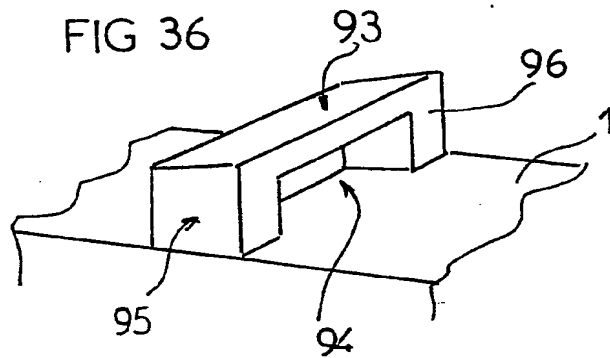


FIG 37

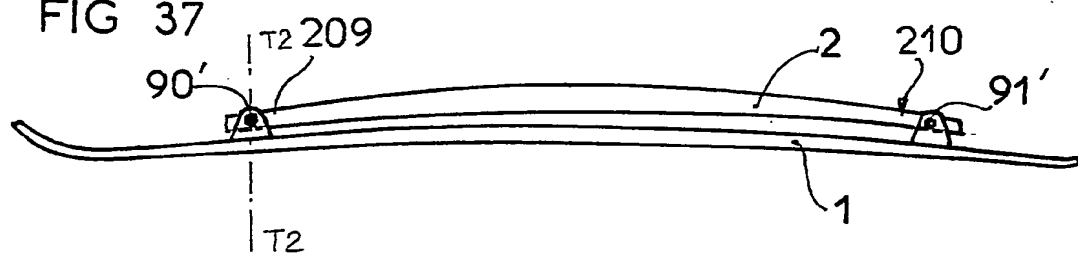


FIG 38

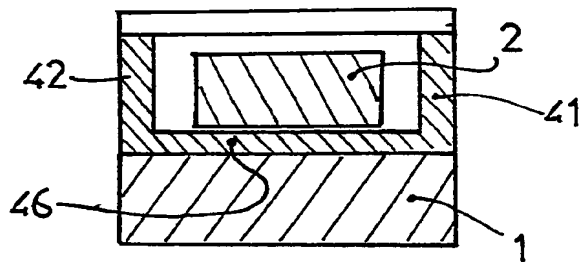


FIG 37a

